

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月18日
Date of Application:

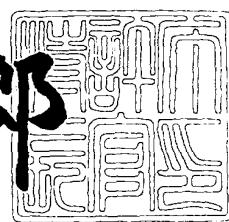
出願番号 特願2002-271384
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2002-271384]

出願人 トヨタ自動車株式会社
Applicant(s):

2003年 7月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3054111

【書類名】 特許願
【整理番号】 1021289
【提出日】 平成14年 9月18日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60L 3/00
B60R 16/02

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 古田 紀文

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 稲垣 正美

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 金子 正明

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 川合 達也

【特許出願人】

【識別番号】 000003207
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地
【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064746
【弁理士】
【氏名又は名称】 深見 久郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100085132

【弁理士】

【氏名又は名称】 森田 俊雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100112715

【弁理士】

【氏名又は名称】 松山 隆夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100112852

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 正

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008693

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0209333

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 高電圧機器収納箱および高電圧コネクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高電圧機器をその内部に収納する高電圧機器収納箱であって

前記高電圧機器収納箱の外部の機器と前記高電圧機器とを電気的に接続するための接続手段と、

前記接続手段の機械的な接続が前記接続手段のみで解除されることを防止するように、前記接続手段を固定するための固定手段と、

前記固定手段が取外されたことに応答して、前記接続手段を用いた前記高電圧機器と前記機器との電気的な接続状態を、非接続状態に変更するための変更手段とを含む、高電圧機器収納箱。

【請求項 2】 前記変更手段は、前記固定手段に取付けられたインターロック回路と、前記固定手段が取外されたことに応答して前記インターロック回路が開くと、前記電気的な接続状態を、非接続状態に変更する回路とを含む、請求項 1 に記載の高電圧機器収納箱。

【請求項 3】 前記高電圧収納箱は、

前記高電圧機器に接触できないようにするための上蓋と、

前記固定手段に接続され、前記上蓋のみでの着脱を防止するための防止手段とをさらに含む、請求項 1 または 2 に記載の高電圧機器収納箱。

【請求項 4】 前記高電圧機器収納箱は、車両に搭載されるための保持手段をさらに含む、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の高電圧機器収納箱。

【請求項 5】 高電圧機器と、前記高電圧機器とは別の機器とを電気的に接続する高電圧コネクタであって、

前記電気的な接続を機械的に実現するための接続手段と、

前記接続手段による機械的な接続が解除されることに応答して、前記高電圧機器と前記他の機器との電気的な接続状態を、非接続状態に変更するための変更手段とを含む、高電圧コネクタ。

【請求項 6】 前記変更手段は、前記コネクタに取付けられたインターロッ

ク回路と、前記接続手段による機械的な接続が解除されることに応答して前記イ
ンターロック回路が開くと、前記電気的な接続状態を、非接続状態に変更する回
路とを含む、請求項5に記載の高電圧コネクタ。

【請求項7】 前記接続手段は、人の手で接触可能な位置に配置される、請
求項1～4のいずれかに記載の高電圧機器収納箱。

【請求項8】 前記接続手段は、人の手で接触可能な位置に配置される、請
求項5または6に記載の高電圧コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気自動車に搭載された高電圧機器の保守および点検を安全に行な
う高電圧機器の構造および高電圧コネクタに関し、特に、高電圧電源を機構的お
よび電気的に遮断して保守および点検を行える高電圧機器の構造および高電圧コ
ネクタに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の電気自動車の構造において、ブレーカ装置および高電圧機器を客室およ
び荷室から隔離した空間に配置し、保守用リッドで覆って閉空間内に収容するよ
う構成されている。高電圧機器の保守および点検に際しては、高電圧に対する安
全性の確保のために、充分な安全対策が必要不可欠になる。特開平7-2129
03号公報は、ブレーカスイッチを切り忘れても安全に保守および点検を行なう
ことができる電気自動車の車両構造を開示する。

【0003】

この公報に開示された車両構造は、高電圧電源で駆動される高電圧機器を収納
する収納箱と、収納箱を覆う保守用リッドと、保守用リッドの開閉を検出する開
閉センサと、高電圧電力の供給および遮断を制御するブレーカ装置と、開閉セン
サが検出するセンサ信号に基づいて、高電圧機器への高電圧電力の供給を遮断す
るようにブレーカ装置を制御する制御回路とを含む。

【0004】

この車両構造によると、保守用リッドの開閉を検出する開閉センサを設け、保守用リッドを外した場合にはセンサ信号に基づいてブレーカ装置を、高電圧機器への高電圧電力の供給を遮断するようにした。そのため、高電圧機器の保守および点検の際には、自動的に高電圧電力の供給が停止されるので、安全に作業することができる。

【0005】

【特許文献1】

特開平7-212903号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上述した公報に開示された車両構造では、以下のような問題点がある。すなわち、電気自動車に搭載されるP C U (Power Control Unit) は、高電圧機器であるインバータやコンバータ等が収納箱に収納されたユニットである。このようなインバータやコンバータの高電圧機器には、パワーケーブルが接続される高電圧コネクタが設けられている。収納箱を覆う保守用リッドを開かないでこのような高電圧コネクタを取外すことが可能であるので、高電圧コネクタを取外しに際して、ブレーカ装置により高電圧電力の供給が停止されないままの状態が発生し得る。このとき、通電された状態で、高電圧コネクタが取外されることになる。この場合、保守および点検の作業者の高電圧に対する安全性を充分に確保する必要がある。

【0007】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであって、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保した高電圧機器収納箱および高電圧コネクタを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

第1の発明に係る高電圧機器収納箱は、高電圧機器をその内部に収納するものである。この高電圧機器収納箱は、高電圧機器収納箱の外部の機器と高電圧機器とを電気的に接続するための接続手段と、接続手段の機械的な接続が接続手段の

みで解除されることを防止するように、接続手段を固定するための固定手段と、固定手段が取外されたことに応答して、接続手段を用いた高電圧機器と機器との電気的な接続状態を、非接続状態に変更するための変更手段とを含む。

【0009】

第1の発明によると、高電圧収納箱には、接続手段として、たとえば高電圧コネクタが設けられる。この接続手段は、高電圧機器収納箱の外部の機器と高電圧機器とを電気的に接続する。この接続手段は、固定手段により固定されるが、この固定手段による固定により、接続手段の機械的な接続が接続手段のみで解除されないようになる。変更手段は、固定手段が取外されたことに応答して、接続手段を用いた高電圧機器と機器との電気的な接続状態を、非接続状態に変更する。これにより、作業者が接続手段である高電圧コネクタを取外す際には、この高電圧コネクタを引き抜くという機械的な接続の解除を行なう前に、機械的な接続のみが解除できないように防止された固定手段を外す。固定手段を外すと、変更手段により電気的な接続状態が非接続状態に変更されて、高電圧が通電されている状態や通電される可能性がある状態から、通電される可能性がない状態に変更される。その結果、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保した高電圧機器収納箱を提供することができる。

【0010】

第2の発明に係る高電圧機器収納箱は、第1の発明の構成に加えて、変更手段は、固定手段に取付けられたインターロック回路と、固定手段が取外されたことに応答してインターロック回路が開くと、電気的な接続状態を、非接続状態に変更する回路とを含む。

【0011】

第2の発明によると、固定手段にインターロック回路を設けておく。固定手段が取外されると、このインターロック回路が開く。インターロック回路が開くと、電気的な接続状態が非接続状態に変更される。これにより、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保した高電圧機器収納箱を提供することができる。

【0012】

第3の発明に係る高電圧機器収納箱は、第1または2の発明の構成に加えて、

高電圧機器に接触できないようにするための上蓋と、固定手段に接続され、上蓋のみでの着脱を防止するための防止手段とをさらに含む。

【0013】

第3の発明によると、上蓋が開かれると高電圧機器収納箱に収納されたインバータやコンバータなどの高電圧機器に作業者が接触する可能性がある。防止手段は、この上蓋のみでの着脱を防止する。この防止手段は、固定手段に接続されていて、固定手段が取外されない限り上蓋が取外されることがない。そのため、上蓋を外す時に、固定手段が取外されるため、変更手段が、固定手段が取外されたことに応答して、接続手段を用いた高電圧機器と機器との電気的な接続状態を、非接続状態に変更する。これにより、作業者が接続手段である高電圧コネクタを取外す際に加えて、高電圧機器収納箱の上蓋を取外す際には、高電圧が通電されている状態や通電される可能性がある状態から、通電される可能性がない状態に変更される。その結果、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保した高電圧機器収納箱を提供することができる。

【0014】

第4の発明に係る高電圧機器収納箱は、第1～3のいずれかの発明の構成に加えて、車両に搭載されるための保持手段をさらに含む。

【0015】

第4の発明によると、高電圧機器収納箱は、保持手段により車両に搭載される際に保持される。この場合、車両には、電気モータのみを動力源とする電気自動車、エンジンおよび電気モータ等の2つ以上の動力源を有するハイブリッド自動車、燃料電池を駆動源とする燃料電池自動車などの車両であって、車両を駆動するための高電圧駆動源であるモータジェネレータ等を搭載した車両である。高電圧機器収納箱に収納された高電圧機器は、これらの駆動源である電気機器に高電圧の電力を供給する。

【0016】

第5の発明に係る高電圧コネクタは、高電圧機器と、高電圧機器とは別の機器とを電気的に接続するものである。この高電圧コネクタは、電気的な接続を機械的に実現するための接続手段と、接続手段による機械的な接続が解除されること

に応答して、高電圧機器と他の機器との電気的な接続状態を、非接続状態に変更するための変更手段とを含む。

【0017】

第5の発明によると、高電圧コネクタには、接続手段として、雄(プラグ)や雌(ジャック)が設けられる。これらの雄(プラグ)および雌(ジャック)を用いて、高電圧機器と別の機器とが電気的に接続される。この接続手段は、機械的に雄(プラグ)または雌(ジャック)とを接続する。変更手段は、接続手段による機械的な接続が解除されたことに応答して、接続手段を用いた高電圧機器と機器との電気的な接続状態を、非接続状態に変更する。これにより、作業者が接続手段である高電圧コネクタの雄(プラグ)と雌(ジャック)とを取り外す際には、変更手段により電気的な接続状態が非接続状態に変更されて、高電圧が通電されている状態や通電される可能性がある状態から、通電される可能性がない状態に変更される。その結果、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保した高電圧コネクタを提供することができる。

【0018】

第6の発明に係る高電圧コネクタは、第5の発明の構成に加えて、変更手段は、コネクタに取付けられたインターロック回路と、接続手段による機械的な接続が解除されることに応答してインターロック回路が開くと、電気的な接続状態を、非接続状態に変更する回路とを含む。

【0019】

第6の発明によると、コネクタにインターロック回路を設けておく。作業者が接続手段である高電圧コネクタの雄(プラグ)と雌(ジャック)とを取り外されると、このインターロック回路が開く。インターロック回路が開くと、電気的な接続状態が非接続状態に変更される。これにより、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保した高電圧コネクタを提供することができる。

【0020】

第7の発明に係る高電圧機器収納箱は、第1～4のいずれかの発明の構成において、接続手段が、人の手で接触可能な位置に配置されるものである。

【0021】

第7の発明によると、人の手で接触可能な位置に高電圧収納箱の接続手段が配置される。これにより、作業者がその手で接続手段である高電圧コネクタを取外す際には、この高電圧コネクタを引き抜くという機械的な接続の解除を行なう前に、機械的な接続のみが解除できないように防止された固定手段を外すので、通電される可能性がない状態に変更される。その結果、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保した高電圧機器収納箱を提供することができる。

【0022】

第8の発明に係る高電圧コネクタは、第5または6の発明の構成において、接続手段が、人の手で接触可能な位置に配置されるものである。

【0023】

第8の発明によると、作業者がその手で接続手段である高電圧コネクタの雄(プラグ)と雌(ジャック)とを取外す際には、変更手段により電気的な接続状態が非接続状態に変更されて、高電圧が通電される可能性がない状態に変更される。その結果、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保した高電圧コネクタを提供することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがってそれらについての詳細な説明は繰返さない。

【0025】

＜第1の実施の形態＞

図1を参照して、本実施の形態にかかる高電圧機器収納箱（以下、P C Uボックスと記載する）が搭載される車両であって、燃料電池および二次電池により電気モータを駆動する車両について説明する。図1に示すブロック図は車両の上方から見た模式図である。この車両は、水素吸蔵合金から供給された水素またはメタノール等を改質器で改質して供給された水素と、空気中に含まれる酸素との反応により電気を発生させる燃料電池（F C : Fuel Cell）10と、走行用モータ20と、回生制動時に走行用モータ20をジェネレータとして機能させて回収し

た電気を充電したり加速時に燃料電池10の出力では不足する電気を放電したりする二次電池12と、車両を走行させるための走行用モータ20と、燃料電池10に酸素を供給するためのエア供給用コンプレッサ30とを含む。本実施の形態にかかるPCUボックスには、インバータやコンバータなどの高電圧機器であるPCU (Power Control Unit) 50が収納される。これらの燃料電池10、二次電池12、走行用モータ20およびエア供給用コンプレッサ30とPCU50とは、高圧ケーブルで接続されている。これらの機器と接続される高圧ケーブルは、PCU50とコネクタにより接続されている。これらのコネクタは、エンジンルーム等の干渉部材40側に突出させて配置させているので、PCU50を収納したPCUボックスをエンジンルームから取出さない限り、外すことができない。

【0026】

PCU50には、エアコンコンプレッサ70と、水素供給ポンプ80と、燃料電池10のセルを冷却するFC冷却ポンプとが接続される。PCU50とエアコンコンプレッサ70とは、3相のパワーケーブル72により、PCU50と水素供給ポンプ80とは、3相のパワーケーブル82により、PCU50とFC冷却用ポンプ90とは、3相のパワーケーブル92によりそれぞれ接続されている。したがって、PCU50が収納されるPCUボックスには、上記したエンジンルーム等の干渉部材40側に突出させて配置させた以外のコネクタとして、3相のパワーケーブルを3本をそれぞれ接続するためのコネクタ60が設けられる。このコネクタ60についての詳細は後述する。

【0027】

PCU50を収納した本実施の形態に係るPCUボックスが搭載される車両のパワートレインについては、図1に示したパワートレインは一例であって、上述した以外の例えば電気自動車、ハイブリッド電気自動車等の高電圧機器を搭載するパワートレインであってもよい。

【0028】

図2に、本実施の形態に係るPCUボックスの外観図を示す。図2に示すように、このPCUボックス100は、PCUボックス筐体122と、その筐体12

2の上部に設けられるPCUアッパーカバー120とから構成される。またPCUボックス100の側面には、3相電力が通電されるパワーケーブル102に接続されたコネクタ104が接続される。このパワーケーブル102およびコネクタ104は、前述の図1を用いて説明した3相パワーケーブル72、82、92およびコネクタ60に相当する。PCUアッパーカバー120は、複数のアッパーカバー取付穴114に取付ボルト116を挿入してナットを締付けることにより、PCUボックス筐体122に取付けられる。

【0029】

図2に示すように、アッパーカバー取付穴114を用いて、PCUボックス筐体部122とPCUアッパーカバー120とを固着させるための取付ボルト116には、インターロック信号線110が接続された圧着端子112が共締めされる。すなわち、図2に示すPCUボックス100においては、アッパーカバー120を取外す際に取付ボルト116が取外される。このとき、圧着端子112に接続されたインターロック信号線110が外れることにより、PCUアッパーカバー120が取外されたことを検知する。

【0030】

また、図2に示すように、PCUボックス100のコネクタ104には、作業者がコネクタ104に接触できないようにセーフティバー106が設けられる。セーフティバー106には、アッパーカバー脱落防止用爪部108が設けられ、セーフティバー106を取外さない限り、アッパーカバー取付穴114に取付けられたボルト116をすべて取外したとしても、PCUアッパーカバー120を取外すことはできない。

【0031】

図3に、図2のPCUボックス100の側部の拡大斜視図を示す。図3に示すように、セーフティバー106は、セーフティバー取付ボルト130をセーフティバー取付穴に挿入してナットを締付けることにより、PCUボックス筐体122に取付けられる。このセーフティバー106は前述の説明のようにアッパーカバー脱落防止用爪部108が固着されており、セーフティバー106のすべての取付ボルト130を取外さない限り、アッパーカバー取付穴114に取付けられ

たボルト116をすべて取外したとしても、PCUアッパーカバー120をPCUボックス筐体122から取外すことはできない。

【0032】

図4を参照して、セーフティバー106について説明する。図4に示すように、セーフティバー106は、3つのコネクタ104を作業者により接触されることはないような形状を有する。また複数のセーフティバー取付穴132を有する。前述の説明のようにセーフティバー106は、セーフティバー取付穴132にセーフティバー取付ボルト130を挿入しナットを締付けることにより、PCUボックス筐体122に取付けられる。また、図4に示すようにセーフティバー106には予めアッパーカバー脱落防止用爪部108が固着されている。

【0033】

なお、図2に示すように、アッパーカバー取付穴114に取付ける取付ボルト116とインターロック信号線110とを共締めするようにしてもよいが、図4に示すセーフティバー取付穴132に挿入されるセーフティバー取付ボルト130とインターロック信号線110とを共締めしてもよい。

【0034】

図5を参照して、本実施の形態に係るPCUボックス100のインターロック信号線110が外された場合の制御を実行するシステムの制御ブロック図について説明する。この制御は、図5に示すECU (Electronic Control Unit) 100により実行される。

【0035】

ECU1000は、CPU (Central Processing Unit) 1010と、CPU 1010で実行されるプログラムや各種データを記憶したメモリ1020と、入出力インターフェイス1030と、CPU1010、メモリ1020および入出力インターフェイス1030を接続するバス1040と、インターロック回路1050とを含む。インターロック回路1050は、ECU外部のインターロック1400と接続されている。

【0036】

インターロック回路1050は、2つの抵抗1054、1056とコンパレー

タ1052とを含む。

【0037】

インターロック1400が閉じていると（正常状態であると）、コンパレータ1052からLoレベルのインターロック信号が出力され、CPU1010から高電圧インターロック制御回路1100にHiレベルの高電圧電力供給信号が出力される。

【0038】

すなわち、インターロック1400が閉じているため、入出力インターフェイス1030を介してインターロック回路1050からLoレベルのインターロック信号がCPU1010に入力される。Loレベルのインターロック信号を検知したCPU1010が入出力インターフェイス1030を介して高電圧インターロック制御回路1100にHiレベルの高電圧電力供給信号を出力して、高電圧インターロック制御回路1100が高電圧電源1300からPCU1200に高電圧を供給するように制御する。

【0039】

一方、インターロック1400が開いていると（異常状態であると）、コンパレータ1052からHiレベルのインターロック信号が出力され、CPU1010から高電圧インターロック制御回路1010にLoレベルの高電圧電力供給指示信号が出力される。

【0040】

すなわち、インターロック1400が開いているため、入出力インターフェイス1030を介してインターロック回路1050からHiレベルのインターロック信号がCPU1010に入力される。Hiレベルのインターロック信号を検知したCPU1010が入出力インターフェイス1030を介して高電圧インターロック制御回路1100にLoレベルの高電圧電力供給指示信号を出力して、高電圧インターロック制御回路1100が高電圧電源1300からPCU1200に供給される高電圧を遮断するように制御する。

【0041】

なお、コンパレータ1052は、入力される2つの電圧の差が大きいとHiレ

ベルの信号を、差が小さいとLoレベルの信号を出力する。

【0042】

ECU1000には、入出力インターフェイス1030を介して高電圧インターロック制御回路1100が接続される。高電圧インターロック制御回路1100は、パワーケーブル102を介してPCU1200と高電圧電源1300とに接続される

図6を参照して、図5に示すCPU1010で実行されるプログラムの制御構造について説明する。

【0043】

ステップ（以下、ステップをSと略す）100にて、CPU1010は、インターロック信号がLoレベルであるか否かを判断する。インターロック信号は、入出力インターフェイス1030を介してインターロック回路1050のコンパレータ1052から入力される。インターロック信号がLoレベルであると（S100にてYES）、処理はS300へ移される。もしそうでないと（S100にてNO）、処理はS200へ移される。

【0044】

S200にて、CPU1010は、高電圧インターロック制御回路1100へ高電圧電力供給遮断指示を出力する。この後、処理はS100に戻される。

【0045】

S300にて、CPU1010は、高電圧インターロック制御回路1100へ高電圧電力供給指示を出力する。この後、処理はS100へ戻される。

【0046】

以上のような構造およびフローチャートに基づく、本実施の形態に係るPCUボックス100およびECU1000の動作について説明する。

【0047】

図2に示すように、PCUボックス100のインターロック信号線110が、アッパーカバー取付穴114に設けられたアッパーカバー取付ボルトにより共締めされているか、セーフティバー取付穴132に設けられたセーフティバー取付ボルト130により共締めされている場合には、インターロック1400が閉じ

た状態となる。このため、コンパレータ1052からL_oレベルのインターロック信号が出力される。

【0048】

CPU1010は、インターロック信号がL_oレベルであることを検知し（S100にてYES）、高電圧インターロック制御回路1100へ高電圧電力供給指示を出力する（S200）。このときH_iレベルの高電圧電力供給指示信号が出力される。この信号を受けた高電圧インターロック制御回路1100は、高電圧電源1300とPCU1200とをパワーケーブル102を用いて電気的に接続する。

【0049】

車両に搭載されたPCUボックス100の、アッパーカバー取付ボルト114またはセーフティバー取付ボルト130を作業者が外すと、インターロック信号線100が外れる。このとき、インターロック1400が開いた状態となる。このため、コンパレータ1052からH_iレベルのインターロック信号が出力される。

【0050】

CPU1010は、インターロック信号がL_oレベルでないことを検知し（S100にてNO）、高電圧インターロック制御回路1100へ高電圧電力供給遮断指示を出力する（S200）。このときL_oレベルの高電圧電力供給指示信号が出力される。この信号を受けた高電圧インターロック制御回路1100は、パワーケーブル102を用いて電気的に接続された高電圧電源1300とPCU1200とを切断して、PCU1200に高電圧電力が供給される可能性をなくする。

【0051】

図7に、このような動作のタイミングチャートを示す。図7に示すように、アッパーカバー取付穴114に、インターロック信号線110が接続されている場合やセーフティバー取付穴132にインターロック信号線110が接続されている場合には、インターロック信号がL_oレベルとなる。この場合、CPU1010から入出力インターフェイス1030を介して高電圧インターロック制御回路

1100に、Hiレベルの高電圧電力供給指示信号が出力される。高電圧インターロック制御回路1100は、この高電圧電力供給指示信号がHiレベルであることに応答して、高電圧電力の供給をオン状態とし、高電圧電源1300からパワークーブル102を介してPCU1200に高電圧電力を供給する。

【0052】

一方、アッパーカバー取付穴114に設けられたアッパーカバー取付ボルト116やセーフティバー取付穴132に設けられたセーフティバー取付ボルト130が取外されて、インターロック信号線110がPCUボックス筐体122から取外されると、インターロック信号がHiレベルからLoレベルに切換わる。インターロック信号がLoレベルからHiレベルに切換わったことに応答して、CPU1010は、入出力インターフェイス1030を介して高電圧インターロック制御回路1100に出力される高電圧電力供給指示信号を、HiレベルからLoレベルに変更する。高電圧インターロック制御回路1100は、CPU1010から受信した高電圧電力供給指示信号がHiレベルからLoレベルに切換わったことに応答して、高電圧電源1300からパワークーブル102を介してPCU1200に供給される高電圧電力の供給をオフにする。

【0053】

以上のようにして、本実施の形態に係るPCUボックスによると、作業者が、セーフティバーとアッパーカバーを取外そうとすると、インターロック回路が作動して、PCUに高電圧電力が供給されなくなる。そのため、コネクタを取り外すためにセーフティバーを取り外したり、PCUボックスの内部の点検のためにPCUアッパーカバーを取り外そうとするとインターロックが働いて、高電圧電源からの電力供給が遮断される。その結果、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保したPCUボックスを提供することができる。

【0054】

＜第2の実施の形態＞

図8を参照して、本実施の形態に係る高電圧コネクタについて説明する。なお、本実施の形態に係る高電圧コネクタは、前述の第1の実施の形態において説明したインターロック信号線を高電圧コネクタの部分に設けたものである。それ以

外の構造およびフローチャートは前述の第1の実施の形態と同じである。したがって、それらについての詳細な説明はここでは繰返さない。

【0055】

図8を参照して、本実施の形態に係る高電圧コネクタは、コネクタ104とコネクタ104に嵌合するコネクタ接続部310と、コネクタ104に設けられたインターロックオス部200と、コネクタ接続部310に設けられたインターロックメス部300とを含む。

【0056】

インターロックオス部200には、インターロック信号線202が、インターロックメス部300にはインターロック信号線302がそれぞれ接続されている。図8は、コネクタ104とコネクタ接続部310とが非接続である状態を示す。

【0057】

コネクタ104とコネクタ接続部310とが非接続である場合には、インターロックオス部200とインターロックメス部300とが非接続の状態であり、図5に示すインターロック1400が開いている状態である。

【0058】

コネクタ104とコネクタ接続部310とが接続されている場合には、インターロックオス部200とインターロックメス部300とが接続された状態であって、図5に示すインターロック1400が閉じた状態である。

【0059】

以上のような構造を有する高電圧コネクタを用いた場合のPCUボックスおよびECUの動作について説明する。

【0060】

PCUボックス100のコネクタ104がコネクタ接続部310に接続されている場合には、インターロックオス部200とインターロックメス部300とが接続されているため、CPU1010から高電圧インターロック制御回路1100に、Hiレベルの高電圧電力供給指示信号が出力される。このため、高電圧インターロック制御回路1100は、高電圧電源1300からパワーケーブル10

2を介してPCU1200に高電圧電力を供給する。

【0061】

一方、作業者がコネクタ104をコネクタ接続部310から抜いて非接続の状態にすると、インターロックオス部200とインターロックメス部300とが切り離され、インターロック信号がLoレベルからHiレベルに切換わる。この変化を検知したCPU1010は、高電圧インターロック制御回路1100に高電圧電力供給指示信号をHiレベルからLoレベルに変更する。

【0062】

高電圧インターロック制御回路1100は、高電圧電力供給指示信号がHiレベルからLoレベルに変更されたことに応答して、高電圧電力供給をオフにする。これにより、高電圧電源1300からパワーケーブル102を介してPCU1200に供給される高電圧電力が遮断される。

【0063】

以上のようにして、本実施の形態に係る高電圧コネクタによると、コネクタにインターロックオス部を設け、コネクタ接続部にインターロックメス部を設け、コネクタとコネクタ接続部が接続されている状態においてはインターロックオス部とインターロックメス部が嵌合し、インターロックが閉じて、コネクタがコネクタ接続部から切り離されるとインターロックオス部とインターロックメス部とが切り離されて、インターロックが開く。これにより、作業者が高電圧コネクタをコネクタ接続部から抜くことに応答して、インターロックが開いて、高電圧電源からPCUへの高電圧の電力の供給が遮断される。これにより、高電圧機器に対する作業者の安全性を十分に確保した高電圧コネクタを提供することができる。

【0064】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係るPCUボックスが搭載される車両のパワートレインを示す図である。

【図2】 本発明の第1の実施の形態に係るPCUボックスの外観図である。

。

【図3】 図2の拡大図である。

【図4】 図2のセーフティバーを表わす図である。

【図5】 電源を管理するECUを含む制御ブロック図である。

【図6】 ECUで実行される処理のフローチャートである。

【図7】 ECUにおける制御信号のタイミングチャートである。

【図8】 本発明の第2の実施の形態に係るコネクタ部の外観図である。

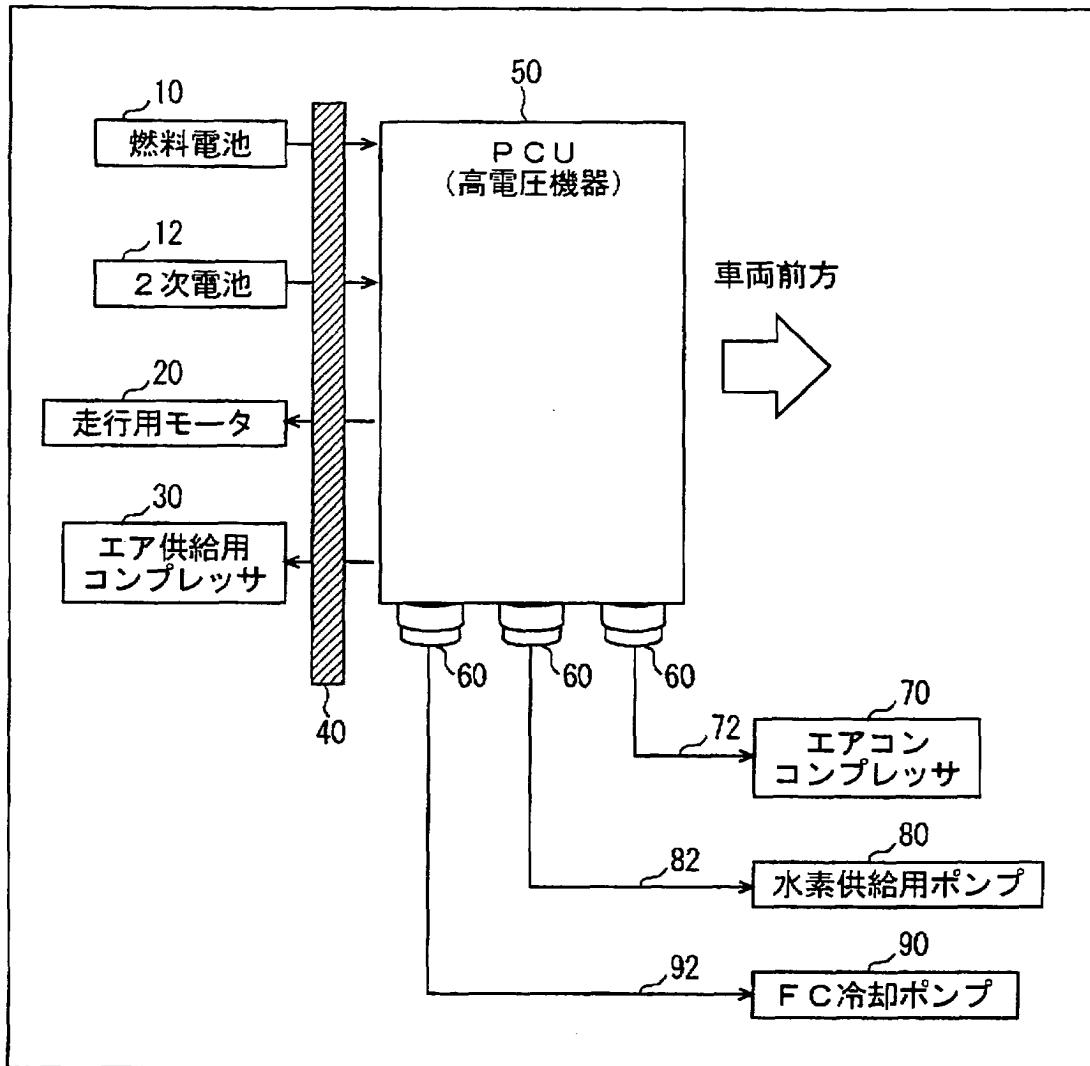
【符号の説明】

10 燃料電池、12 二次電池、20 走行用モータ、30 エア供給用コンプレッサ、40 干渉部材、50 PCU、60 コネクタ、70 エアコンコンプレッサ、80 水素供給用ポンプ、90 FC冷却用ポンプ、72, 82, 92 3相パワーケーブル、100 PCUボックス、102 パワーケーブル、104 コネクタ、106 セーフティバー、108 アッパーカバー脱落防止用爪部、110, 202, 302 インターロック信号線、112 圧着端子、114 アッパーカバー取付穴、116 アッパーカバー取付ボルト、120 PCUアッパーカバー、122 PCUボックス筐体、130 セーフティバー取付ボルト、132 セーフティバー取付穴、200 インターロックオス部、300 インターロックメス部、310 コネクタ接続部、1000 ECU、1010 CPU、1020 メモリ、1030 入出力インターフェイス、1040 バス、1050 インターロック回路、1100 高電圧インターロック制御回路、1200 PCU、1300 高電圧電源、1400 インターロック。

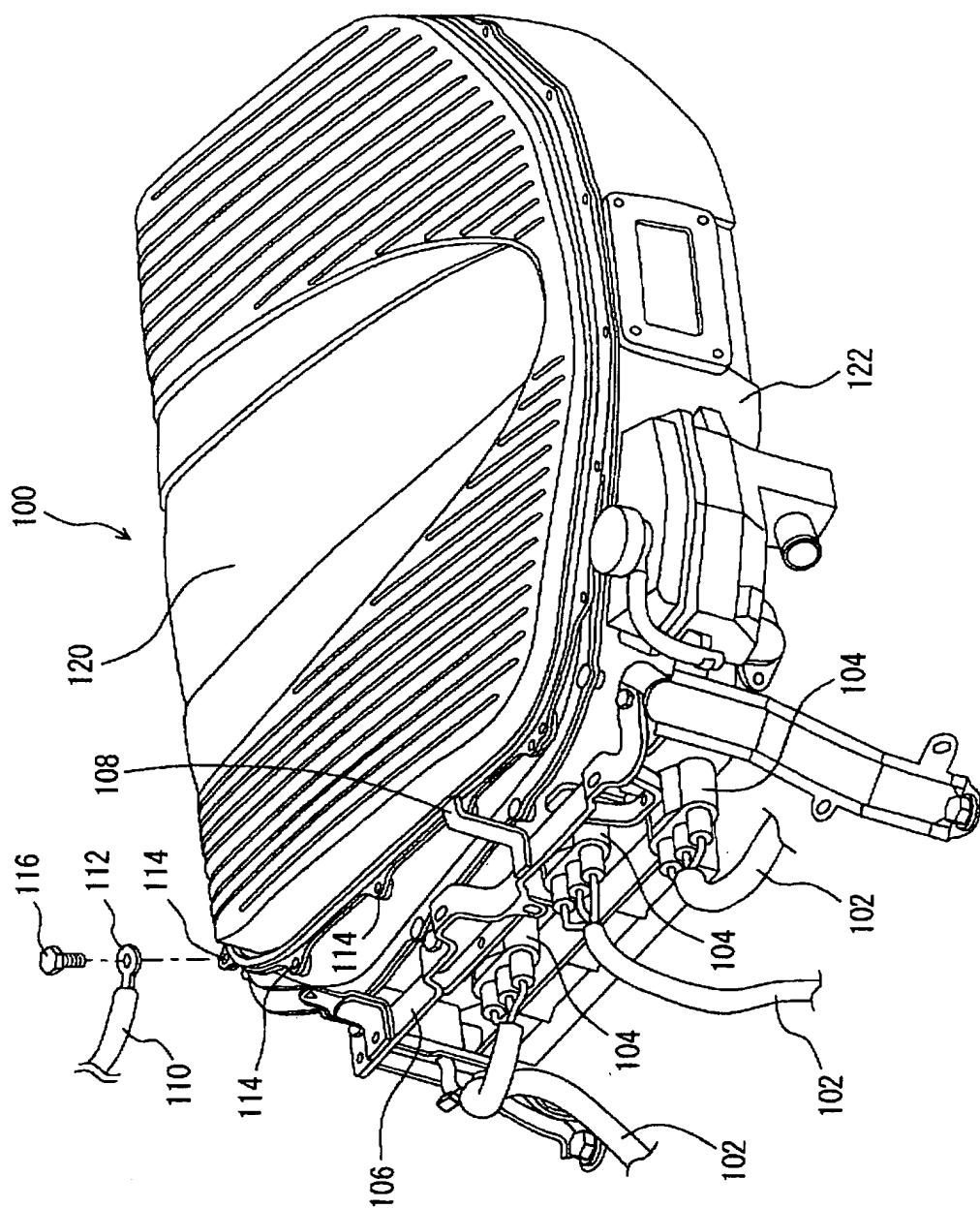
【書類名】

図面

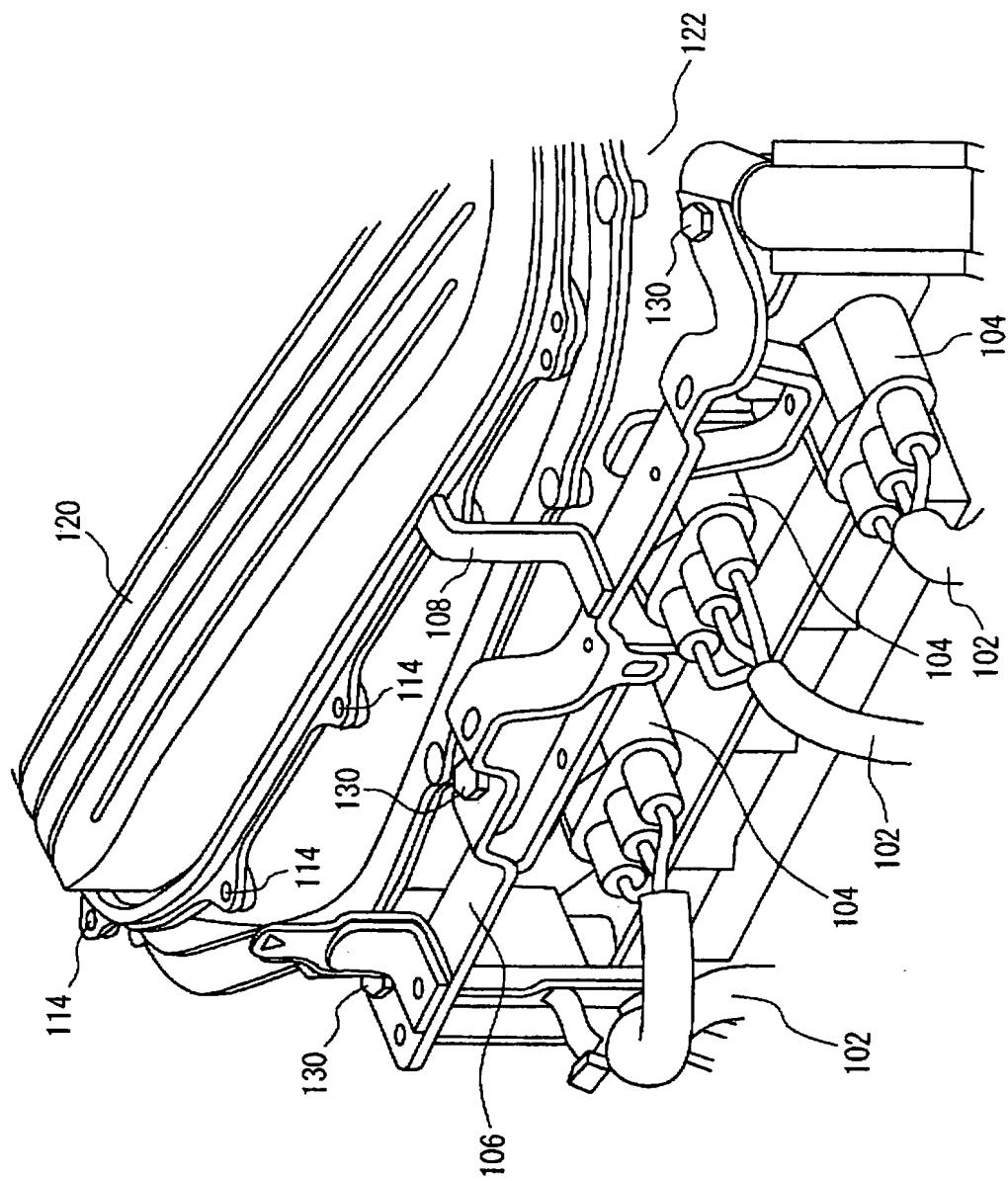
【図 1】



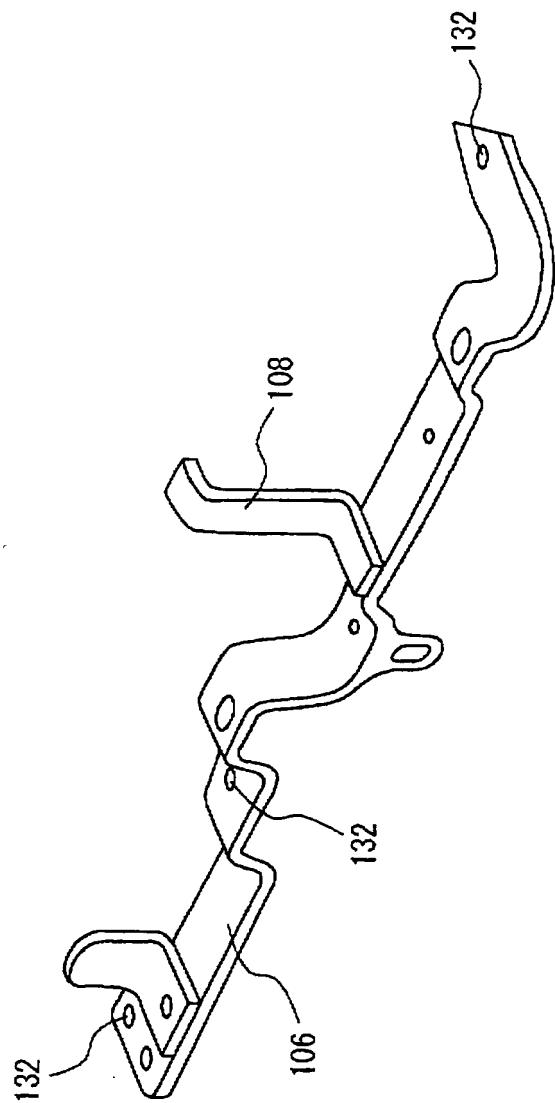
【図2】



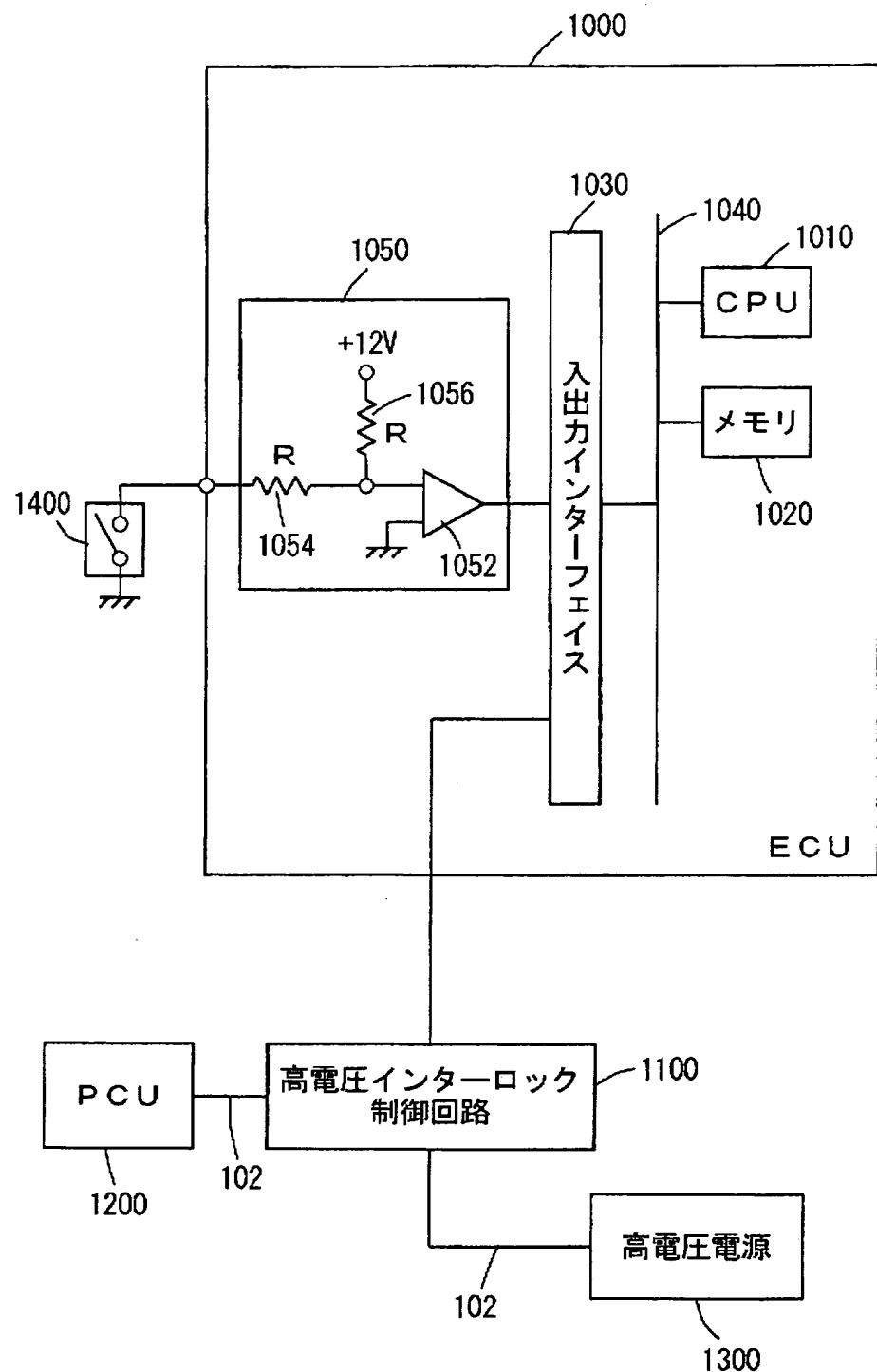
【図3】



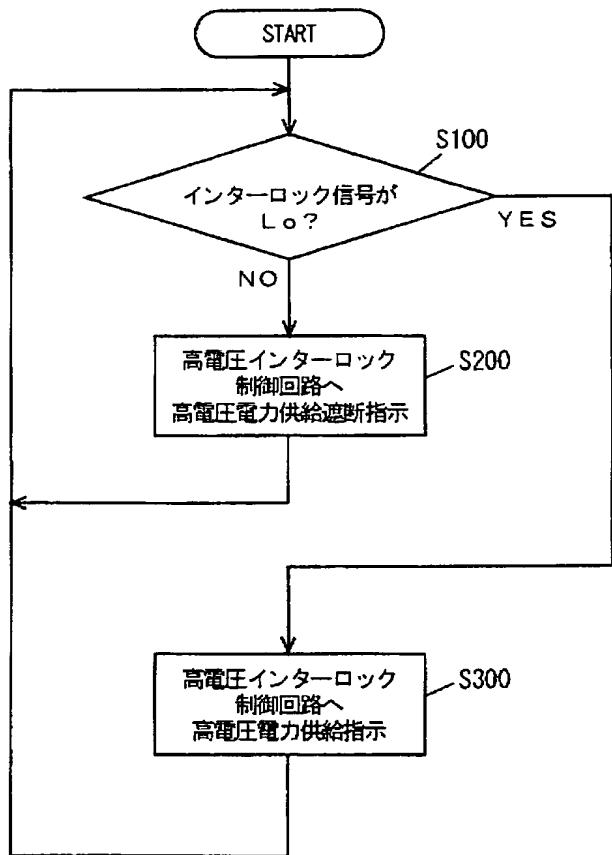
【図4】



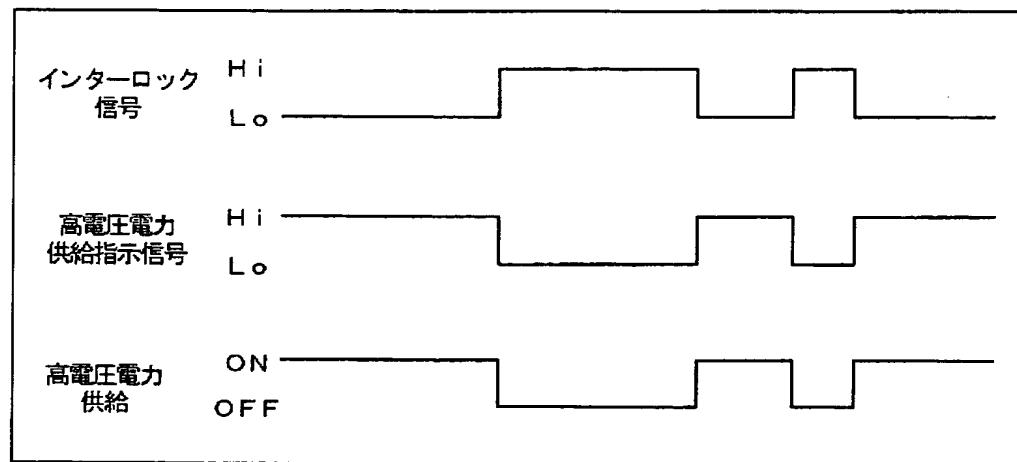
【図 5】



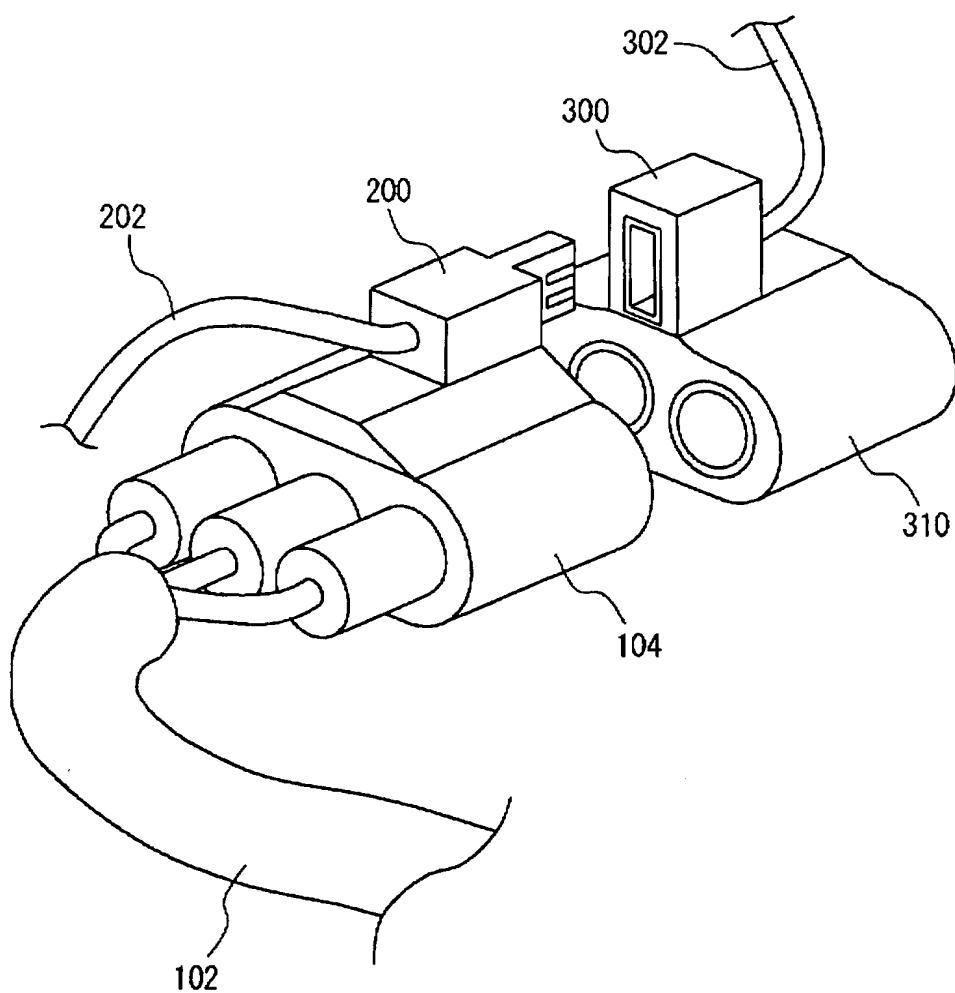
【図 6】



【図 7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高電圧コネクタに接触することによる感電の可能性を排除する。

【解決手段】 感電防止装置は、インバータなどが載置されたPCUボックス100と、PCUボックス100の外部の機器とPCUボックス100とを電気的に接続するコネクタ104と、コネクタ104に接触できないようにコネクタ104を固定するセーフティバー106と、セーフティバー106が取外されたことに応答して、インターロック信号線110を介してインターロック回路が開いたことを検知して、PCUボックス100への電力の供給を遮断するECUとを含む。

【選択図】 図2

特願 2002-271384

出願人履歴情報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住所 愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏名 トヨタ自動車株式会社